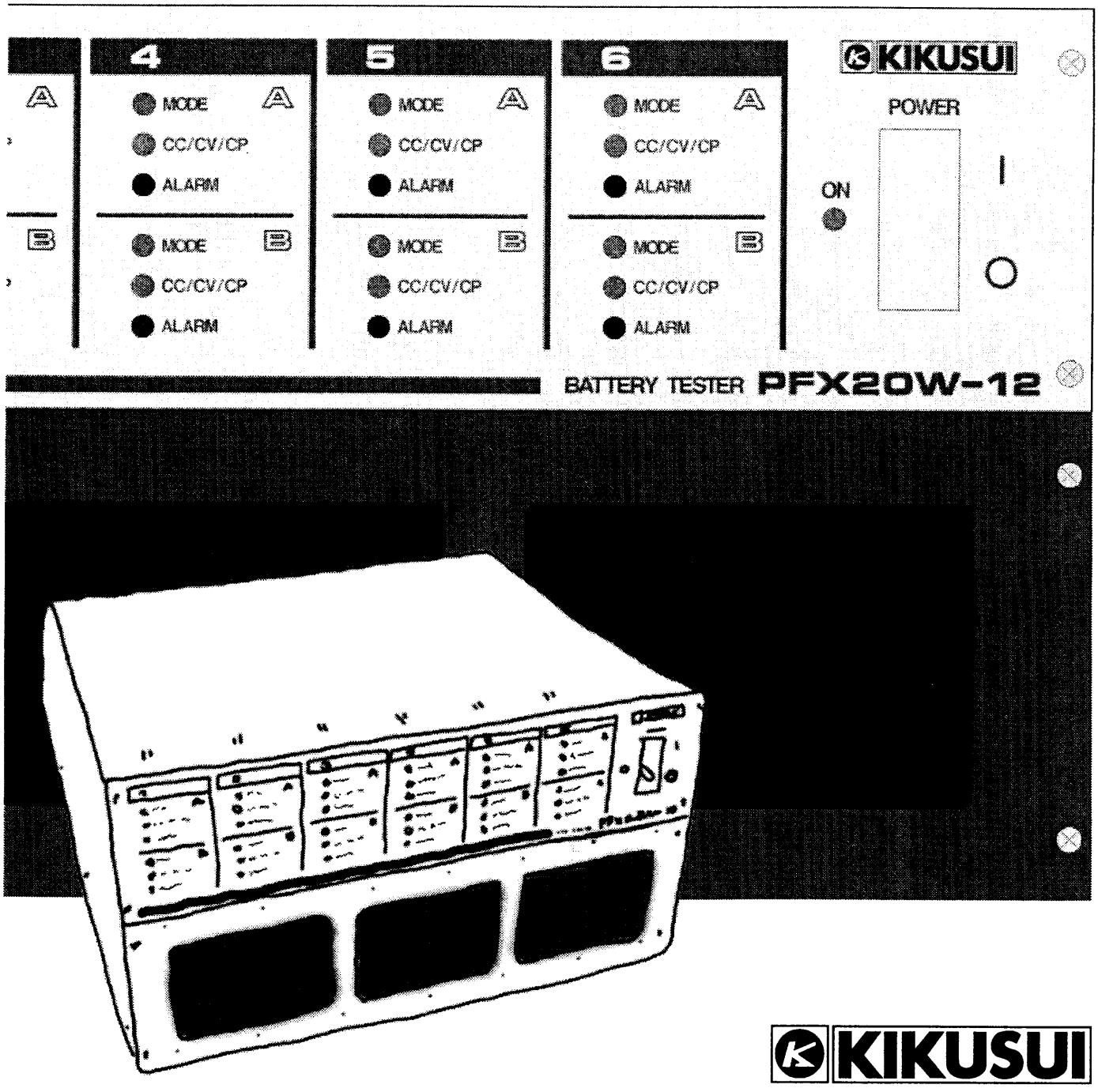
Electronic Test Instruments & Power Supplies

12CH 充放電テスタ

PFX20W-12

取扱説明書



KIKUSUI

-保　証-

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験･検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。
弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。
但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan.

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また、製品を移動する際には、必ず本書を添付してください。
本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際には、このページに記載されている「Kikusui Part No.」をお知らせください。
本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。
政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は通産省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。
当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

本製品および取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。

Copyright© 1997-1999 年 菊水電子工業株式会社
KIKUSUI PART NO. Z1-001-680 IB001044
Printed in Japan.

充放電テスタ
PFX20W-12
取扱説明書

目　次

⚠ご使用上の注意 2
安全記号について 4

はじめに 5
製品概要 5
特　徴 5
システム構成 6

第1章　セットアップ 7
1.1 開梱時の点検 7
1.2 移動時の注意 8
1.3 設置時の注意 9
1.4 入力電源コードの接続 10
1.5 接地について 11
1.6 出力ケーブルの接続 12
1.7 信号コネクタの接続 15
1.8 トリップコネクタの接続 17
1.9 GPIB コネクタの接続 18

第2章　操作方法 19
2.1 GPIB アドレスの設定 19
2.2 電源の投入 20

第3章　各部の名称と機能 21
3.1 前面パネル 21
3.2 後面パネル 22

第4章　保守・校正 25
4.1 クリーニング 25
4.2 点検 26
4.3 校正 26

第5章　仕　様 27
5.1 機能仕様 27
5.2 電気仕様 28
5.3 一般仕様 30
5.4 外形寸法図 31

付　録 33
付録1 電池パックの接続について 33
ニカド（Ni-cd）、ニッケル水素（Ni-MH）電池パック 33
ダイオードが内蔵された Ni-cd、Ni-MH 電池パック 34
リチウムイオン電池パック 35
付録2 パルス電圧計測精度の確認について 36
付録3 保護機能について 38
付録4 アラーム内容と対処方法 39
付録5 結線確認機能について 40
付録6 誤接続時の動作例 42
チャネル内の誤接続 42
チャネル相互の誤接続 44
付録7 外部充電器との同期運転 46
付録8 状態表示ランプの表示色と動作状態 48

⚠ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。当社では、注意事項をお守りにならなかった場合の事故の責任は、負いかねますのでご了承ください。

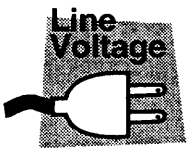
使用者

・本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。

・電気的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督の元でご使用ください。

用　途

・本取扱説明書に記載されている用途以外にご使用される場合は、事前に当社営業所へご確認ください。



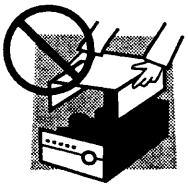
入力電源

・入力電源電圧は、必ず定格の範囲内でご使用ください。

・入力電源の供給には、付属の電源ケーブルをご使用ください。形状は、電源電圧および地域（海外の場合）により異なりますので、電源電圧に適した電源ケーブルを使用してください。

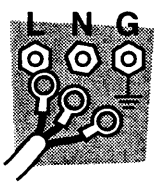
ヒューズ

・外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。



カバー

・機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。



設置工事

・本製品を設置する際は、本取扱説明書記載の「設置時の注意」をお守りください。

・感電防止のため保護接地端子は、電気設備基準-第3種以上の接地工事が施されている大地アースへ、必ず接続してください。

・入力電源を配電盤より供給する場合は、電気工事有資格者が工事を行うか、その方の監督の元で作業してください。

・配線ケーブルは、付属の入力電源ケーブルを使用してください。都合により他のケーブルを使用する場合は、社団法人日本電気協会発行の内線規定に従ってケーブルを選択してください。
・キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。

移　動

・電源スイッチをOFFにし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。
・質量（重量）が20kgを越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量（重量）は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
・傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
・製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。

操　作

・ご使用前には、必ず入力電源やヒューズの定格および入力電源ケーブルなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断して作業してください。
・本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜くか、入力電源ケーブルを配電盤から外してください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
・出力配線または負荷線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
・本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。

保守・点検

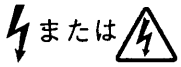
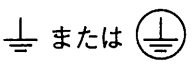
・感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断してください。
・保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。
・製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

調整・修理

・本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を使用しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。(製品により使用されていない記号もあります。)

	1000V以上の高電圧を取り扱う箇所であることを示します。 本製品の電源スイッチがONの時は、絶対に手を触れないでください。触れる必要がある場合は、電源スイッチをOFFし、端子電圧を確認してから作業してください。
警告 WARNING	正しく操作しないと、傷害や死亡につながる可能性があることに対して注意を喚起しています。 記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。
注意 CAUTION	正しく操作しないと、本製品または他の接続機器が損傷する可能性があることに対して注意を喚起しています。 記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。
注記	操作手順などの補足説明を記載しています。
解説	本書で使用している専門用語、動作などについて解説します。
	禁止する行為を示します。
	警告・危険・注意個所または内容を知らせるための記号です。 本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
	大地アース接続端子を示します。
	シャーシグランド端子を示します。

はじめに

製品概要

PFX20W-12は最大12チャネルの出力を持つ充放電テスタです。電池の電気特性試験に必要な定電流充電、定電流－定電圧充電、定電流放電、および定電力放電を行うことができます。さらに、本機は放電時の定電流設定値を高速で順次切り替えるパルス放電機能も搭載しています。

本機は20W/2チャネルの充放電電源ユニットを6台搭載し、合計12チャネルを構成しています。ユニット内の二つの（A, B）チャネルは、並列接続が可能で、チャネル構成を切り替えることによって、50W/1チャネルの充放電電源ユニットとしても使用できます。

本機のコントロールは、専用アプリケーションソフトウェア（Battery Performance Checker 12; SD02-PFX）を使用し、GPIBを介してホストコンピュータより行います。

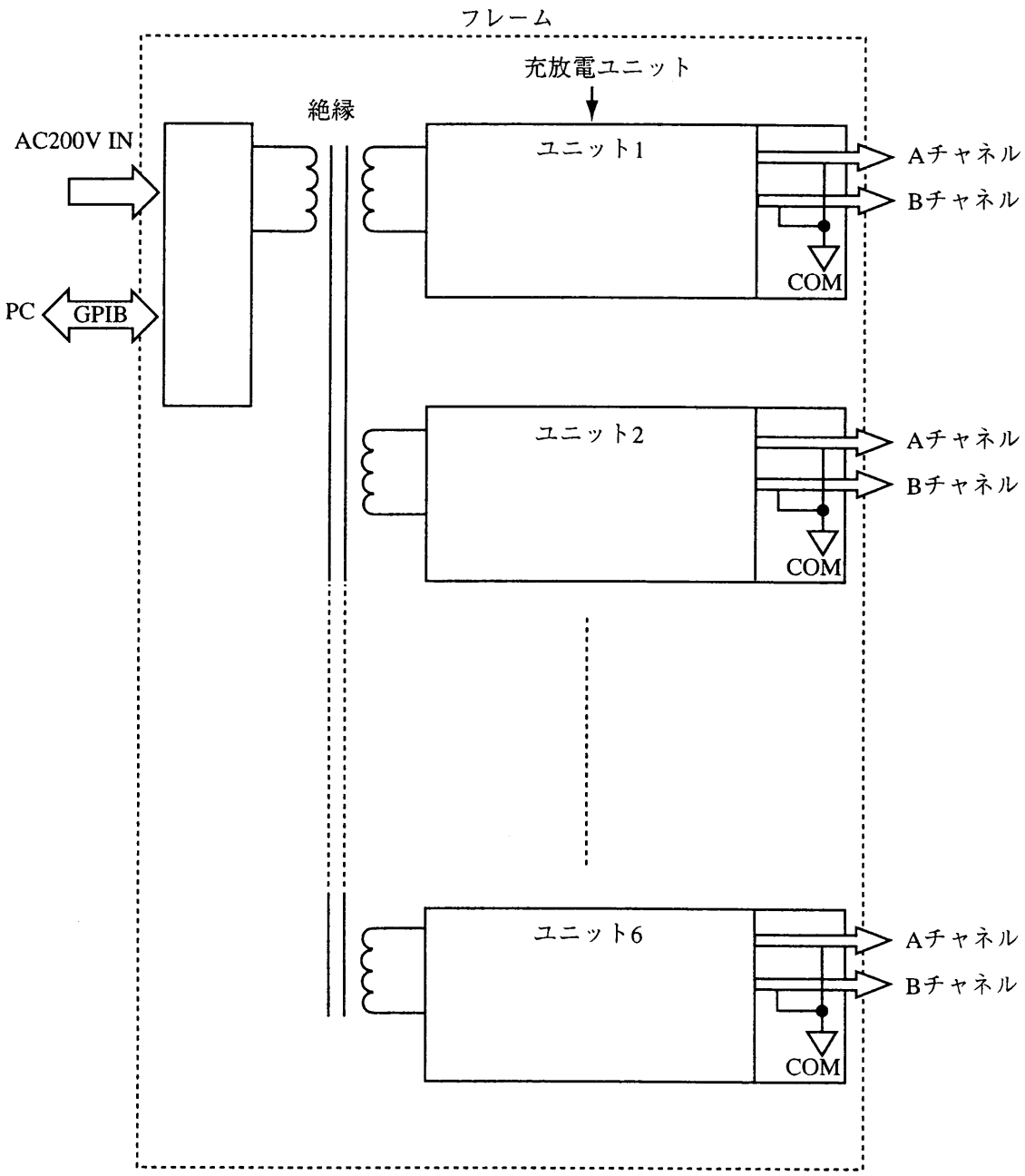
特　徴

- 本機全体と各ユニットをそれぞれ別のCPUで管理するマルチCPU方式によって、高精度のコントロールを実現しています。
- 本機を複数台使用するシステムでもパーフォーマンスを低下させないために、GPIBからのデータ収集は高速なブロック転送を行っています。このため、2秒に1回の電圧電流計測（全チャネル分）、および容量計測を可能にしています。
- 電池電圧検出用端子は高入力抵抗で漏れ電流が極めて少ないので、微少な電圧計測も可能にしています。
- 充電/放電/休止の切り替えにMOS FETを採用し、長期連続運転に耐える信頼性を確保しています。
- 充電終止および放電終止条件に電圧や時間などを指定することができます。
- OVP（過充電保護）、UVP（過放電保護）、OHP（過熱保護）などの各種保護機能、およびウオッチドックタイマ（システム監視）を搭載し、システムの信頼性の向上を計っています。
- パルス放電制御では、専用のCPUを用意し、高精度な時間軸管理とパルス電流に同期した電圧計測制御を実現しています。このため、パルス電流により変化する、わずかな電池電圧変動も正確に計測することが可能です。

システム構成

一つのフレーム（一台のPFX20W-12）は、電気的に絶縁された6台のユニットと、その出力を2分割したチャネルにより構成されます。

各ユニット間は電気的に絶縁されていますので、それぞれ独立した試験を行うことができます。ただし、同じユニット内のチャネル（A、B）に対して、充電と放電の試験を同時にさせることはできません。試験は同一の試験条件に限定されます。



図P-1　PFX20W-12の構成

第1章 セットアップ

この章では、開梱、設置、電池の接続までを説明します。

1.1 開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい輸送中に損傷を受けていないか、また付属品が正しく添付されているかをお確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

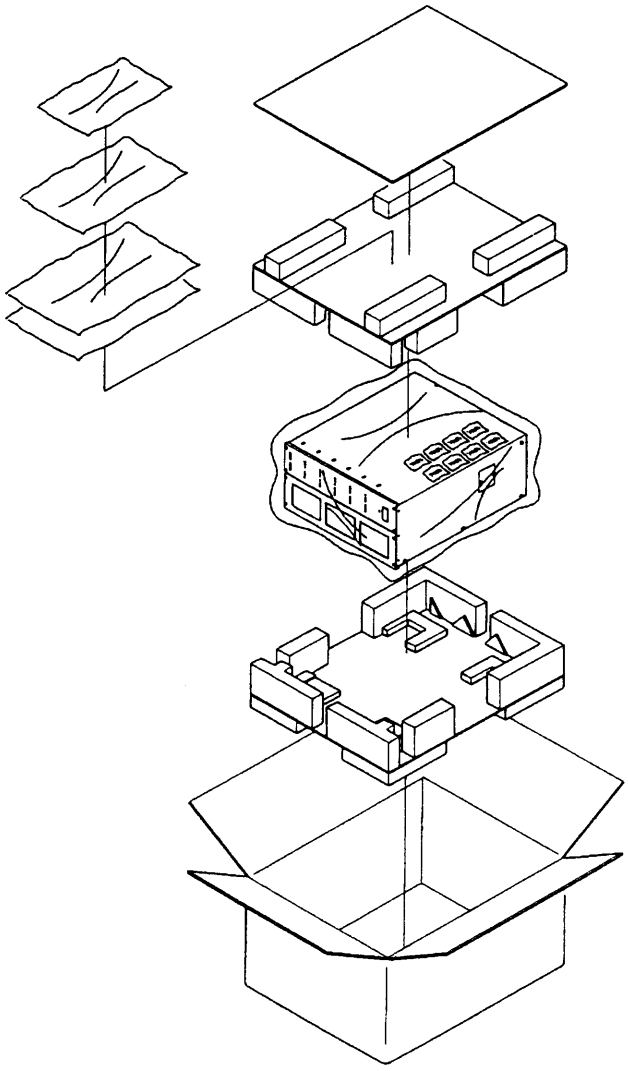
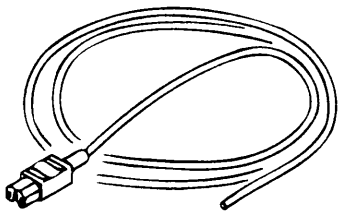
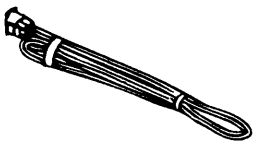


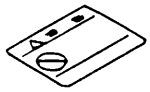
図1-1　梱包／開梱図



☐ 入力電源コード（1本）



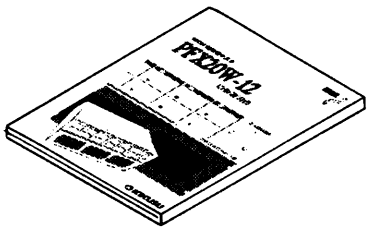
☐ 出力ケーブル（12本）



☐ WEIGHTシール（1枚）
（必要に応じて、本機の見やすいところに貼り付けてご利用ください。）

注　意

本機の吸気口や排気口をふさぐところには、シールを貼り付けないでください。



☐ 取扱説明書（1冊）

図1-2　付属品一覧

1.2 移動時の注意

本製品を移動する際には、次の点に注意してください。

■ POWERスイッチはOFFにしてください。

■ 接続されているすべての配線を外してください。

■ 一人で持ち運ばないでください。

本機の質量は30kgあります。危険ですから、本機を持ち運ぶときは二人以上で持ってください。本機を他の部屋へ移動するときなどは、短い距離でもできるだけ台車を使って移動させてください。

■ 製品を輸送する場合には、必ず専用の梱包材を使用してください。

梱包材が必要な場合には、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

1.3 設置時の注意

本製品を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。
動作温度範囲：0℃～40℃
保存温度範囲：-10℃～60℃

■湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。
動作湿度範囲：30% ～ 80%RH（結露なきこと）
保存湿度範囲：20% ～ 80%RH（結露なきこと）

■腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。製品内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因となり、最悪の場合火災につながることがあります。

■ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

■風通しの悪い場所で使用しないでください。

本機は強制空冷です。前面の吸気口から空気を取り込み、後面へ排出します。吸気口および排気口をふさがないように、充分な空間（20cm以上）を確保してください。

■本機を２台以上積み重ねないでください。

本機の質量は30kgあります。危険ですので、本機を２台以上積み重ねないでください。

■傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

■周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

1.4 入力電源コードの接続

注　意

・本機の入力電圧範囲は、AC200V ± 10%、50/60Hz、φ 1 です。入力電源コードを接続する前に、必ず供給電源の電圧を確認してください。

付属の入力電源コードの給電側には、プラグが取り付けられていません。使用される給電設備に合わせて、プラグまたは圧着端子を付けてご使用ください。

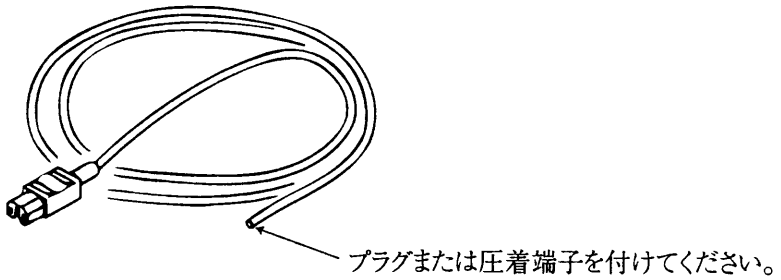


図 1-3　入力電源コード

警　告

・入力電源コードの給電側の接続は専門技術者が行ってください。

・配電盤へ直接接続する場合は、配電盤のスイッチがオフになっていることを確認してから行ってください。

注　意

・接続する配電盤の端子ネジに適合した圧着端子を取り付け、確実に接続してください。

1.5 接地について

接地（アース）は必ず確実に行ってください。

本製品の後面パネルにある⏚端子を専用の接地（GND）端子へ接続してください。

警　告

・接地を行わないと、感電の危険性が生じます。

・接地は電気設備技術基準に基づく第３種以上の接地工事が施されている部分へ行わなければなりません。

注　意

・接地を行わないと、外来ノイズにより誤動作が起きたり、本製品から発生するノイズが大きくなったりすることがあります。

注　記

・入力電源コードのGND線（緑色）を接地した場合は、後面パネルの⏚端子を接地する必要はありません。

1.6 出力ケーブルの接続

付属の出力ケーブルを使って本機と試料（電池）を接続します。下記に示した出力コネクタのピン配置に従って、確実に接続してください。

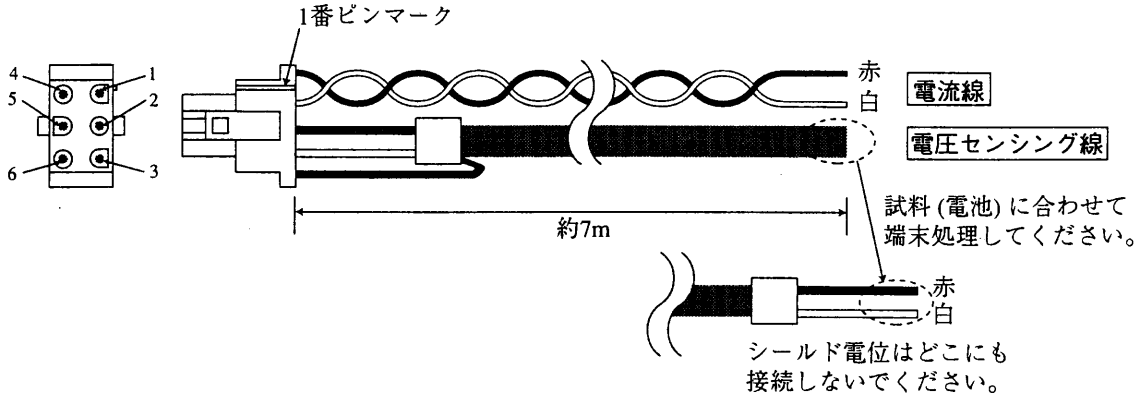


図 1-4　出力ケーブル

表 1-1　出力ケーブルの配線

ピンNo.	名称	色	説　明
1	＋	赤	プラスの電流端子です。試料（電池）の＋端子に接続します。
2	－	白	マイナスの電流端子です。試料（電池）の－端子に接続します。
3	＋S	赤	プラスの電圧端子です。試料（電池）の＋端子に接続します。
4	－S	白	マイナスの電圧端子です。試料（電池）の－端子に接続します。
5	シールド	黒	シールド線の接地端子です。本機のシャーシに接続されています。 シールド電位は、試料（電池）のどこにも接続しないでください。
6	NC	－	未使用です。

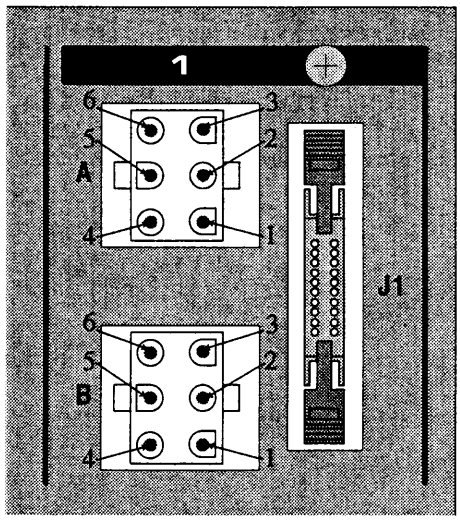


図 1-5　出力コネクタのピン配置

注　意

・出力コネクタへの接続は、待機状態（IDLE）またはPOWERスイッチがオフ（0）の状態で行ってください。

・出力コネクタはロックするまで確実に差し込んでください。

・ケーブルは必要最小限の長さに切断してください。余ったケーブルを束ねたり、絡ませたりすると、本機の動作が不安定になることがあります。特にパルス動作では不安定になりやすいので、必ず最適な長さで使用してください。

・出力ケーブルの長さは7mまでにしてください。7m以上の長さでは、本機の仕様を満足しない、あるいは正常に動作しないことがあります。

注　記

・出力ケーブルは別売もしておりますので、必要な場合はお買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

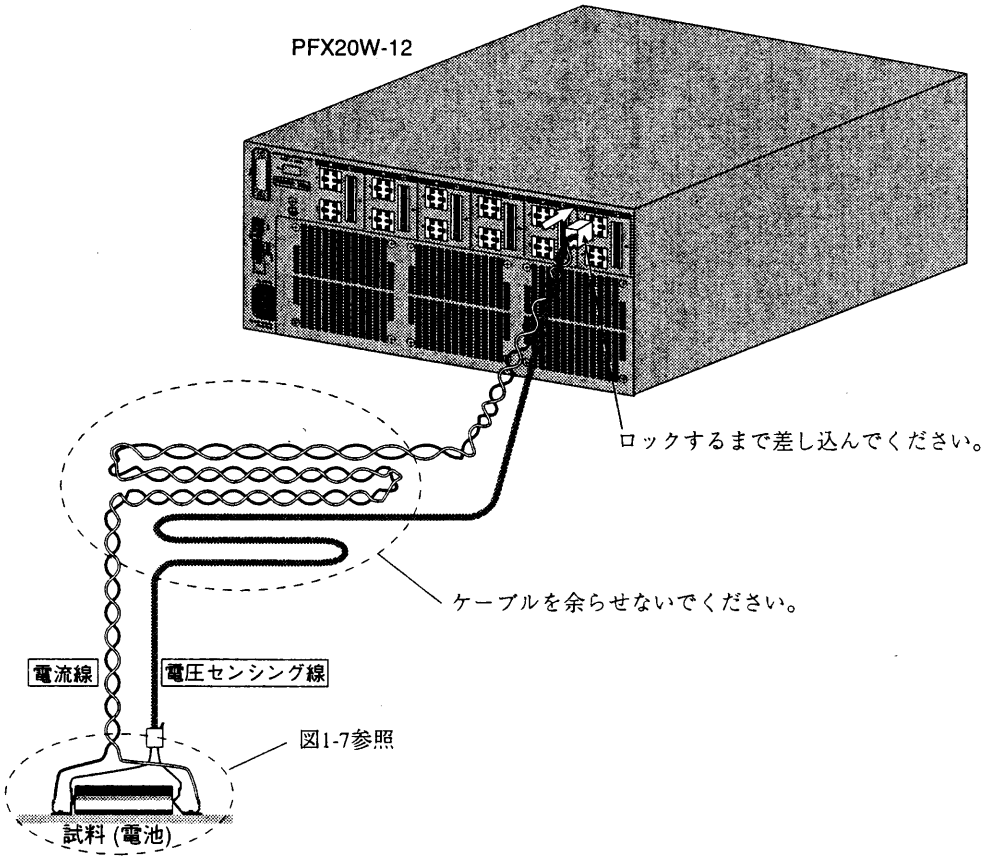


図1-6　出力ケーブルの接続

■試料（電池）側の基本接続

図 1-7 に電池への基本的な接続を示します。

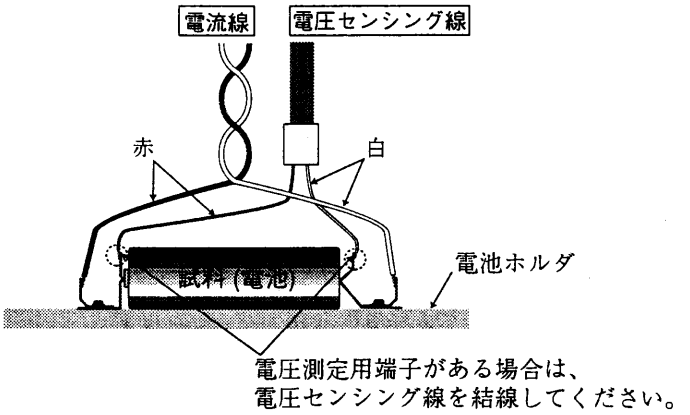


図 1-7　試料への接続

■6チャネル構成で使用する場合の接続

AチャネルとBチャネルの出力を並列に接続して6チャネル構成で使用する場合は、図 1-8 のように接続してください。

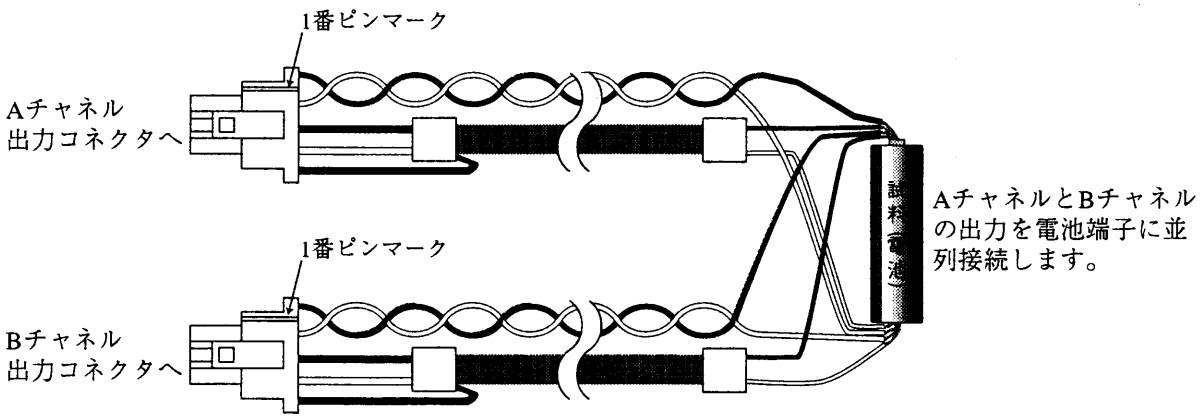


図 1-8　出力ケーブルの接続（6 チャネル構成）

1.7 信号コネクタの接続

信号コネクタ（J1）を利用すると、本機の出力電流や動作状態のモニタを外部で行うことができます。

信号コネクタの配線を表1-2に示します。必要な信号のピン番号を確認してください。

■接続に必要な電線、コネクタおよび工具

信号コネクタを使用するためには、下記の電線、コネクタおよび工具が必要です。

電線 ..... AWG24 （最大電線外形 ϕ 1.3mm、心線構成7本）

コネクタ ..... XG5M-2032N（オムロン社製）

カバー ..... XG5S-2012（オムロン社製）

圧接工具 ..... XY2B-7006（オムロン社製）

結線バンド

さらにコンタクトピンを引き抜くには下記の工具も必要です。

コンタクト引き抜き工具 ..... XY2E-0001（オムロン社製）

注　意

・信号コネクタ（J1）への接続は、POWERスイッチがオフ（0）の状態で行ってください。

注　記

・コネクタは上記の同等品でも使用可能です。

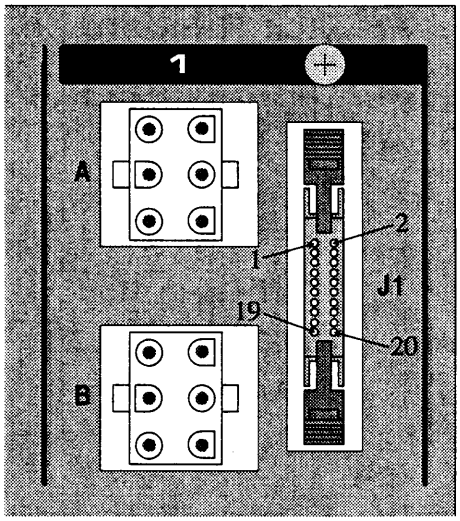


図1-9　信号コネクタのピン配置

表1-2　信号コネクタの配線

ピンNo.	名　称	説　明
1	IMON (1) (電流モニタ信号)	Aチャネルの電流モニタ端子です。 ACOMをコモンとして47Ωの出力インピーダンスで、0～5Aの電流に対して0～5Vを出力します。
2	ACOM	アナログコモン、電流モニタ出力用のコモンです。
3	未使用	使用しないでください。
4	未使用	使用しないでください。
5	RESTSTS (1) (休止動作信号)	Aチャネルの休止動作状態を示す信号出力、 +5V CMOS出力、アクティブHIGH
6	DISCSTS (1) (放電動作信号)	Aチャネルの放電動作状態を示す信号出力、 +5V CMOS出力、アクティブHIGH
7	CHGSTS (1) (充電動作信号)	Aチャネルの充電動作状態を示す信号出力、 +5V CMOS出力、アクティブHIGH
8	未使用	使用しないでください。
9	TRIG OUT (1) (トリガ信号)	充電または放電開始時に、DCOMをコモンとしてオープンコレクタのオン信号が約10ms出力されます。 アクティブLOW、V_{CE} MAX 30V、I_C MAX 30mA
10	DCOM	デジタルコモン、TRIG OUTを含む各ステータス出力のコモンです。
11	IMON (2) (電流モニタ信号)	Bチャネルの電流モニタ端子です。 ACOMをコモンとして47Ωの出力インピーダンスで、0～4Aの電流に対して0～4Vで出力します。
12	ACOM	アナログコモン、電流モニタ出力用のコモンです。
13	未使用	使用しないでください。
14	未使用	使用しないでください。
15	RESTSTS (2) (休止動作信号)	Bチャネルの休止動作状態を示す信号出力、 +5V CMOS出力、アクティブHIGH
16	DISCSTS (2) (放電動作信号)	Bチャネルの放電動作状態を示す信号出力、 +5V CMOS出力、アクティブHIGH
17	CHGSTS (2) (充電動作信号)	Bチャネルの充電動作状態を示す信号出力、 +5V CMOS出力、アクティブHIGH
18	未使用	使用しないでください。
19	TRIG OUT (2) (トリガ信号)	充電または放電開始時に、DCOMをコモンとしてオープンコレクタのオン信号が約10ms出力されます。 アクティブLOW、V_{CE} MAX 30V、I_C MAX 30mA
20	DCOM	デジタルコモン、TRIG OUTを含む各ステータス出力のコモンです。

注　記

・6チャネル構成で使用する場合は、Aチャネルの端子を使用してください。

1.8 トリップコネクタの接続

トリップコネクタを利用すると、本機のPOWERスイッチを外部から遮断することができます。トリップコネクタの＋と－間がショートされたときに、POWERスイッチをオフ（0）にします。

■接続に必要な電線

トリップコネクタを使用するためには、下記に示したどちらかの電線が必要です。

単線 ..... AWG26 ～ 18（ϕ 0.4 ～ ϕ 1.0）

撚り線 ..... AWG22 ～ 20（0.3mm ～ 0.75mm、素線径 ϕ 0.18 以上）

■電気仕様

TRIP入力の電気仕様は、下記の通りです。この仕様を満足するフローティングされた接点信号またはオープンコレクタ出力を使用してください。

オープン時 DC24V

ショート時 200mA

トリップレベル .... 6V 以下

注　意

- トリップコネクタへの接続は、POWERスイッチがオフ（0）の状態で行ってください。
- むき線部分がシャーシ、隣のコネクタの電線に触れないようにしてください。
- 接続後、電線を軽く引っ張って電線が外れないことを確認してください。

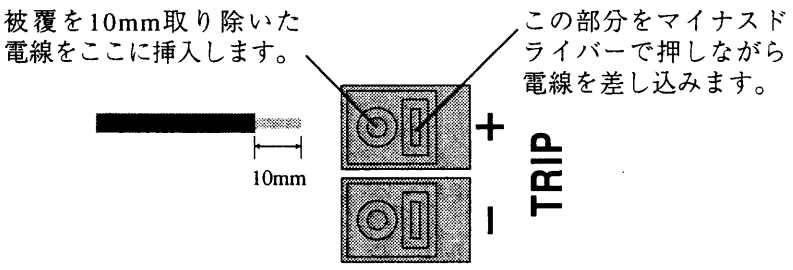


図1-10　トリップコネクタ（PFX20W-12後面パネル）

1.9 GPIB コネクタの接続

本機とホストコンピュータを GPIB ケーブルで接続するためのコネクタです。

■接続に必要なケーブル

GPIB ケーブル ..... IEEE-STD-488 準拠

注　意

・GPIBケーブルを接続する前に、本機およびコンピュータのPOWERスイッチがオフ（0）になっていることを確認してください。

第2章 操作方法

本機の操作は専用アプリケーションソフトウェアを使いGPIBを介して、すべてホストコンピュータから行います。詳しい操作方法については、アプリケーションのマニュアルを参照してください。ここでは、ハードウェアに関することがらのみを説明します。

2.1 GPIBアドレスの設定

後面パネルにあるADDRESSスイッチでGPIBアドレスを設定してください。アドレス値は、"1"から"16"まで表示されている5つのスイッチを左側（1）に設定することによって決定されます。アドレス値は0～30まで設定できます。

例えば、アドレスを6（=2+4）に設定するには、ADDRESSの"2"および"4"と表示されているスイッチを左側に設定します。

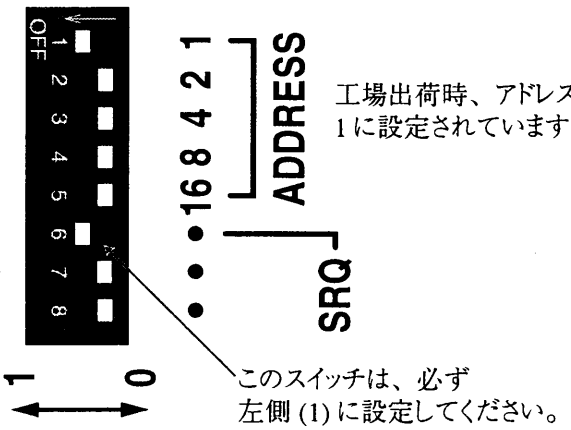


図2-1 GPIBアドレススイッチ

注 記

- ディップスイッチ6のSRQ（サービスリクエスト）は必ず左側（1）に設定してください。右側(0)に設定されていると、アプリケーションソフトウェア（SD02-PFX）が、本機をコントロールできません。
- ディップスイッチ7および8の設定は本機の動作に特に関係ありませんが、設定は右側（0）にしておいてください。
- 設定したアドレス値は、本機の電源を再投入するまで変更されません。

2.2 電源の投入

電源の投入手順

1. － 本機の入力電源コードが正しく接続されていることを確認します。
2. － POWERスイッチをオン（1）にします。
3. － 本機は約30秒間初期設定動作に入り、パネルのLEDが点滅を繰り返します。

注　意

・この間GPIBへのアクセスは行わないでください。

4. － 初期動作確認後、POWER ONランプを除くすべてのLEDが消灯します。

以上で本機はホストコンピュータからの命令を待つ待機状態（IDLE）となります。

第3章　各部の名称と機能

この章では、前面パネルと後面パネルのスイッチ、コネクタなどの名称と機能を紹介します。

3.1 前面パネル

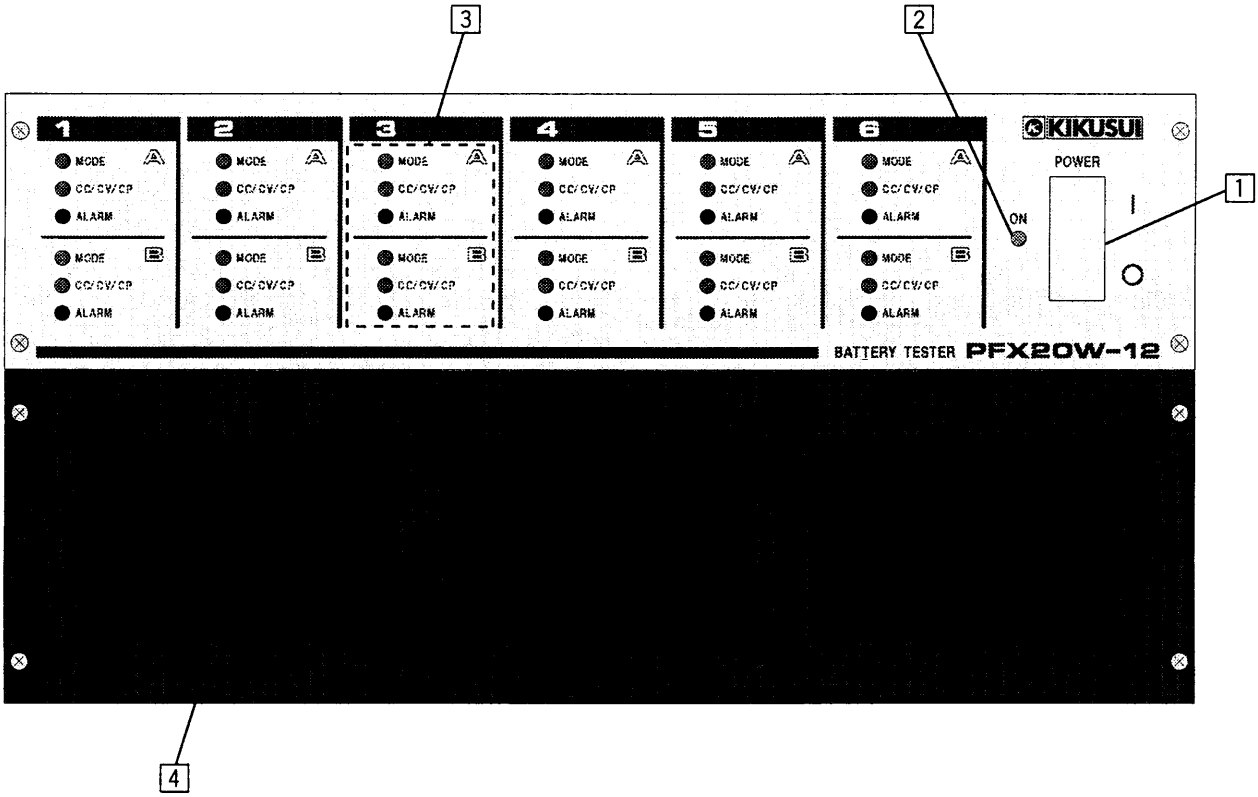


図3-1　PFX20W-12前面パネル

1 POWER

本機の電源スイッチです。レバーを上にするとオン（1）、下にするとオフ（0）になります。

2 ONランプ

本機の電源がオンになっているときに点灯（緑色）します。

3 状態表示ランプ

本機の動作状態を示します。

MODE

赤色点灯 ..... 充電状態
緑色点灯 ..... 放電状態
橙色点灯 ..... 休止状態

CC/CV/CP

赤色点灯 ..... 定電流（CC）またはパルス動作状態
緑色点灯 ..... 定電圧（CV）動作状態
橙色点灯 ..... 定電力（CP）動作状態

ALARM

本機のOVP（過充電保護）、UVP（過放電保護）、OHP（過熱保護）などの保護機能が作動したときに、点灯（赤色）します。詳細は、「付録3 保護機能について」および「付録4 アラーム内容と対処方法」を参照してください。

4 風取り入れ口（ダストフィルタ）

風取り入れ口です、ダストフィルタは定期的に清掃してください。ダストフィルタの清掃については、「4.1 クリーニング」を参照してください。

3.2 後面パネル

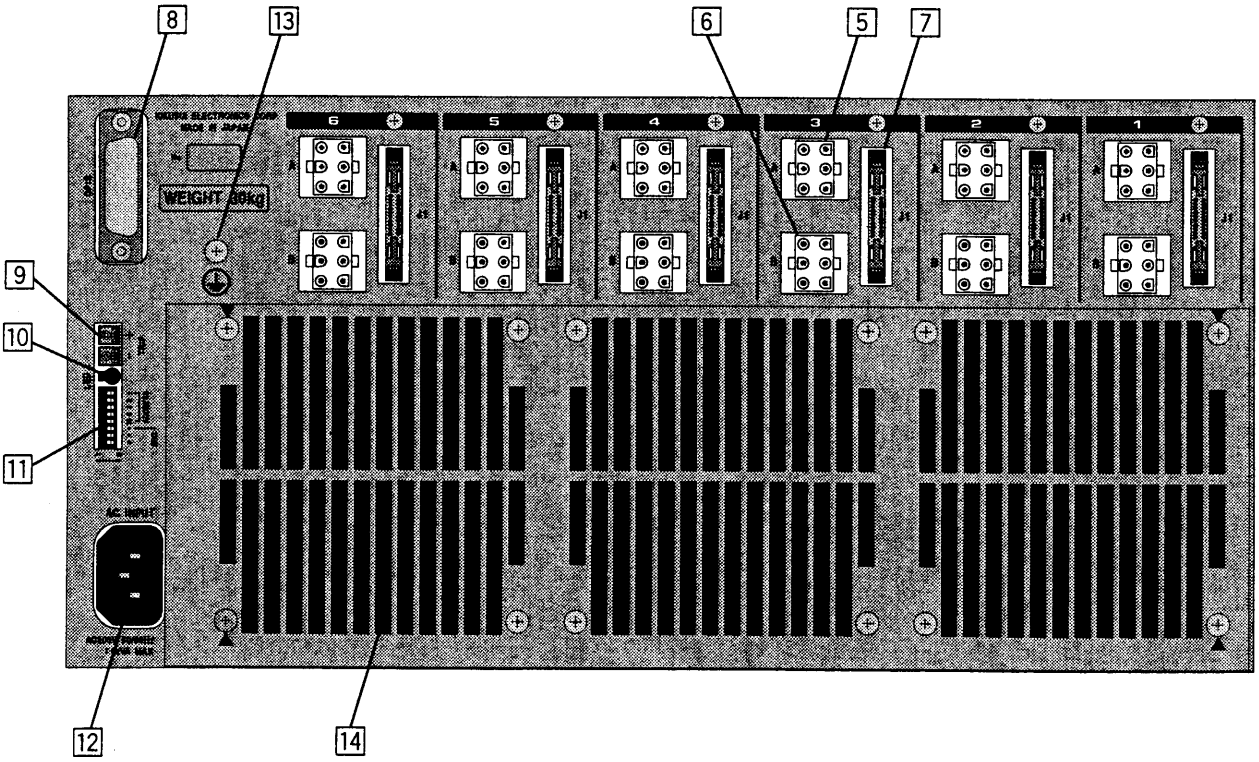


図3-2 PFX20W-12後面パネル

5 A

Aチャネルの出力コネクタです。

6 B

Bチャネルの出力コネクタです。

7 J1

AチャネルおよびBチャネルの信号出力コネクタです。

8 GPIB

GPIBケーブルを接続するコネクタです。

9 TRIP

端子間（＋,－）をショートすると本機のPOWERスイッチを遮断します。外部インターロックとして使用できます。

10 LED1

本機内部のメインCPUの動作状態を表します。通常は点滅していますが、CPUの動作に異常があると点灯または消灯したままになります。

11 ADDRESS/SRQ

ディップスイッチ1から5は、GPIBアドレスを設定するスイッチです。

ディップスイッチ6は、SRQ（サービスリクエスト）機能を有効にするスイッチです。このスイッチは、必ず左側（1）に設定してください。

ディップスイッチ7および8の設定は、本機の動作に特に関係ありません。

ディップスイッチの設定については、「2.1 GPIBアドレスの設定」を参照してください。

12 AC INLET

本機に電力を供給するための入力電源コード用コネクタです。付属の電源コードを差し込んで使用します。

13 ⏚

接地端子です。

警　告

・接地端子は、必ず接地してください。詳細は「1.5 接地について」を参照してください。

14 排気口

冷却ファンによる排気の吹き出し口です。

第4章 保守・校正

この章では、保守・校正について説明します。長期間にわたり初期性能を保つためには、定期的に保守・点検および校正を行ってください。

4.1 クリーニング

警 告

・クリーニングを行う前に、必ずPOWERスイッチをオフにして、入力電源コードを外すか、配電盤のスイッチをオフにしてください。

■パネル面のクリーニング

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

注 意

・シンナーやベンジンなどの揮発性のものは、使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消えなどを起こすことがあります。

■ダストフィルタのクリーニング

ダストフィルタをつまんで前面パネルの風取り入れ口から引き出します。掃除機などを用いてゴミほこりなど取り除いてください。汚れのひどい場合は、中性洗剤で洗って充分乾燥させてください。

注 意

・フィルタに水分が含まれていると、本機内部の湿度が上がり、故障の原因になることがあります。

4.2 点検

電源コード：被覆の破れ、プラグのがた、割れなどがないか点検してください。

警　告

・被覆の破れなどがありますと感電の危険があります。すぐに使用を中止してください。

付属品の購入は、お買求め元または当社営業所にお問い合わせください。

4.3 校正

本製品は、工場出荷時に適切な校正が行われています。しかし、長期間の使用による経時変化により校正が必要になります。

校正は、お買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。

第5章 仕 様

5.1 機能仕様

項 目		内 容
充電機能		
	充電方法	定電流-定電圧
	終止条件	定電圧動作後の定めた電流、電圧、時間、-ΔV
	休止（REST）	時間
	その他	設定電流0A時出力オフ
放電機能		
	放電方法	定電流、定電力、パルス電流
	終止条件	電圧、時間
	休止（REST）	時間
	その他	設定電流0A時出力オフ
計測機能		
	電池電圧	2秒に1回計測
	充放電電流	2秒に1回計測
	容量	2秒に1回計測
	時間	積算時間、計測時のパターン開始からの経過時間
	サイクルカウント	（最大2000回、最大カウント数はアプリケーションに依存する。）
保護機能 *1		
	過充電保護（OVP）	試験実行中に、試料（電池）電圧がOVP電圧値を上回ると作動
	過放電保護（UVP）	試験実行中に、試料（電池）電圧がUVP電圧値を下回ると作動
	過充電容量保護（OAH）	充電試験中に、積算容量がOAH容量値を超えると作動
	試料（電池）接続エラー（Connection Error）	試料（電池）の誤接続を検出
	CPUの通信エラー（CPU Error）	装置内部の通信エラーを検出
	AC電源ライン異常（AC Line）	瞬間停電など電源ラインの異常を検出
	GPIB通信エラー（Communication Error）	PFX20W-12とPC間のGPIB通信の異常を検出
	PSボード異常（PS/B）	装置内部の電源ユニットの過熱および過電圧を検出
	CDボード異常（CD/B）	試料（電池）の誤接続により、装置内部の制御ユニットに起こった回路の異常を検出
	CDボードオーバーヒート（OHP）	装置内部の制御ユニットの過熱を検出
	ウオッチドックタイマ	動作時出力オフ、試験中止。電源投入時に初期化される。
	外部インターロック	外部からのメイク接点信号にてAC入力部のノーヒューズブレーカを遮断
状態監視		充電、放電、パルス放電、休止、その他
アラーム監視		OVP, UVP, OAH, Connection Error, CPU Error, AC Line, Communication Error, PS/B, CD/B, OHP

*1　詳細は、「付録3 保護機能について」および「付録4 アラーム内容と対処方法」を参照。

5.2 電気仕様

項目			内容	
			12チャネル構成	6チャネル構成
定格出力				
	出力数		12チャネル	6チャネル *2
	充電電流範囲		0.001A～4.000A	0.001A～5.000A
	充電電圧範囲		0.000V～5.500V	0.000V～20.000V
	放電電流範囲		0.001A～4.000A	0.001A～5.000A
	放電電圧範囲		-2.000V～5.500V	-2.000V～20.000V
	最大充放電電力		20W	50W
出力設定機能 *3				
	定電流設定	範囲	0.001A～4.000A	0.001A～5.000A
		確度	±（0.3% of setting + 2mA）	
		分解能	1mA	
		リップル	3mArms以内、DCから500kHzにて	
	定電圧設定	範囲	0.000V～5.500V	0.000V～20.000V
		確度	±（0.2% of setting + 5mV）	
		分解能	1mV	
		リップル	10mVrms以内、DCから500kHzにて	
	定電力放電設定	範囲	0.01W～20.00W	0.01W～50.00W
		確度	±（1% of setting + 10mW）、電池電圧2V以上にて	
		分解能	10mW	
	パルス放電電流設定 *4	範囲	0.010A～4.000A	0.010A～5.000A
		分解能	1mA	
		確度	±（0.5% of setting + 5mA）	
		設定数	4値	
		レスポンス *5	100μs、7m負荷ケーブル先端にて短絡。	
	パルス時間幅	範囲	0.50ms～650ms	
		分解能	10μs	
		確度 *6	±（0.1% of setting + 20μs）	
		設定数	4値	
計測機能 *3				
	電流計測	範囲	0.000A～4.000A	0.000A～5.000A
		精度	±（0.3% of reading + 2mA）	±（0.3% of reading + 2.5mA）
	電圧計測	範囲	-2.000V～20.000V	
		精度	±（0.2% of reading + 5mV）	
	パルス放電時電池電圧	計測値	High/Low電圧	
		範囲	0.000V～20.000V *7	
		精度	±（0.5% of reading + 7digit）	
	パルス放電時電池電流	計測値	理論値を返す。*8	
		範囲	0.000A～4.000A	0.000A～5.000A
		精度	――――	

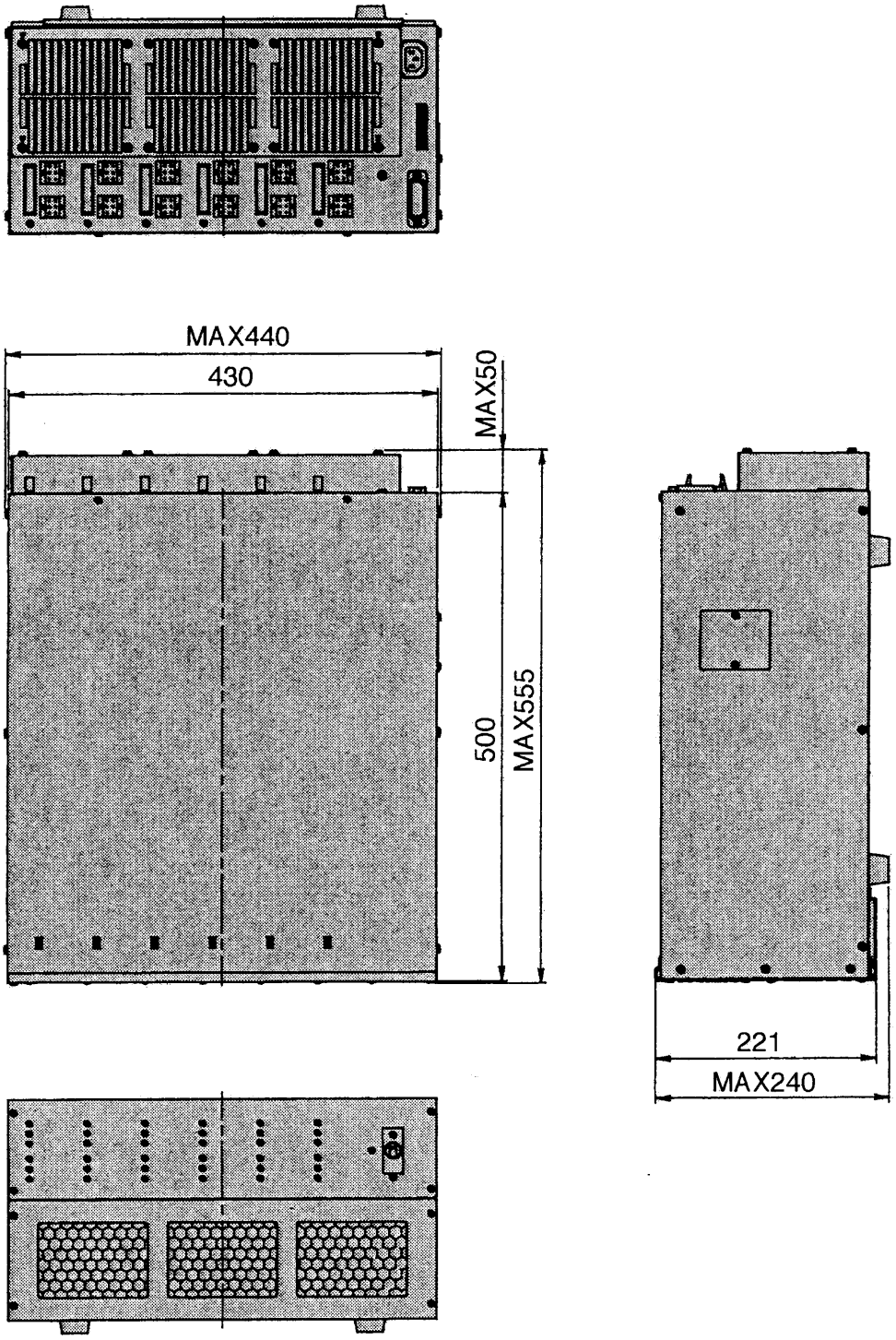
項目			内容	
			12チャネル構成	6チャネル構成
電流モニタ *3				
	Aチャネル	範囲	0.000A～4.000A	0.000A～5.000A
		倍率	1A/V	
		精度 *9	±（0.3% of reading +10mV）	
	Bチャネル	範囲	0.000A～4.000A	なし
		倍率	1A/V	
		精度 *9	±（0.3% of reading +10mV）	なし
状態表示				
	動作モード	充電	赤点灯	
		放電	緑点灯	
		休止	橙点灯	
	充放電動作モード	CC	赤点灯	
		CV	緑点灯	
		CP	橙点灯	
		パルス	赤点灯	
	電源異常（ALARM）		赤点灯	
	電源ON		緑点灯	
保護機能				
	過充電保護（OVP）	設定範囲	0.000V～21.000V	
		設定分解能	1mV	
		設定確度	電圧計測精度と同じ	
		動作時間 *10	最大150ms	
	過放電保護（UVP）	設定範囲	-2.100V～20.000V	
		設定分解能	1mV	
		設定確度	電圧計測精度と同じ	
		動作時間 *10	最大150ms	
	過電流保護		出力端のヒューズ（7A）による。	
	過熱保護（OHP）		内部ヒートシンクの温度100℃以上で作動	
	AC入力過電流保護		AC入力部のヒューズによる。	
信号コネクタ（J1）				
	IMON (電流モニタ信号)	Aチャネル	0～5Aの電流にて、0～5Vを出力。出力インピーダンス47Ω	
		Bチャネル	0～4Aの電流にて、0～4Vを出力。出力インピーダンス47Ω	なし
	RESTSTS (休止動作信号)	Aチャネル	+5V CMOS出力、アクティブHIGH	
		Bチャネル	+5V CMOS出力、アクティブHIGH	なし
	DISCSTS (放電動作信号)	Aチャネル	+5V CMOS出力、アクティブHIGH	
		Bチャネル	+5V CMOS出力、アクティブHIGH	なし
	CHGSTS (充電動作信号)	Aチャネル	+5V CMOS出力、アクティブHIGH	
		Bチャネル	+5V CMOS出力、アクティブHIGH	なし
	TRIG OUT (トリガ信号)	Aチャネル	充電または放電開始時に、約10msの信号を出力。アクティブLOW V_{CE} MAX 30V、I_C MAX 30mA、オープンコレクタ出力	
		Bチャネル	充電または放電開始時に、約10msの信号を出力。アクティブLOW、 V_{CE} MAX 30V、I_C MAX 30mA、 オープンコレクタ出力	なし

*2　並列運転による。
*3　周囲温度 23℃ ± 5℃の範囲にて
*4　定電力放電の電圧動作範囲 1V ～ 20V
*5　レスポンスとは、出力電流値をステップ状に変化させた場合に、出力値が最終値（設定値）の 10% から 90% に達する時間を示します。
*6　パルス時間幅（設定）確度とは、内部DAコンバータが発生する基準信号の時間幅確度を示します。（電源回路の遅延要素（レスポンス）を含まない値です。パルス時間幅はパルスの半値で測定されます。）
*7　マイナス電圧の計測精度について保証しません。
*8　電流理論値とは、設定されたパルス電流値とパルス時間幅の値から平均電流を理論的に算出した値を示します。従って、電池容量の計算についても、この値が使用されます。
*9　パルス動作時は電流モニタ出力の精度について保証しません。
*10　動作時間とは、出力電圧が設定範囲を越えたことを検出してから実際に出力をカットオフするまでの時間です。また、パルス動作時はパルス幅設定値により変動します。設定パルス幅 20ms 以上の時、40ms ～ 670ms

5.3 一般仕様

項　目			内　容
温度範囲	動作温度範囲		0～+40℃
	保存温度範囲		-10～+60℃
湿度範囲	動作湿度範囲		30～80%RH（結露なきこと）
	保存湿度範囲		20～80%RH（結露なきこと）
絶縁抵抗	入力－シャーシ間		DC500V、30MΩ以上
	ユニット出力－シャーシ間		DC50V、20MΩ以上
絶縁耐圧	AC入力－シャーシ間		AC1500V、1分間
	AC入力－DC出力間		AC1500V、1分間
AC入力	入力電源		AC200V±10%、50/60Hz、1φ
	消費電力	定格出力時	約1800VA（全チャンネル定格出力にて充電中）
		無負荷時	約400VA（全チャンネル無負荷時）
GPIBインターフェース			IEEE488-1978
	インターフェース機能		SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL0, PP0, DC1, DT0, C0, E1
	アドレス		0～30、後面ディップスイッチにて設定。
外形寸法			約430W×221H×500Dmm 最大部 約440W×240H×555Dmm
質量			約30kg
付属品			入力電源コード　1本 出力ケーブル　12本 WEIGHTシール　1枚 取扱説明書　1冊

5.4 外形寸法図



単位 mm

図 5-1　PFX20W-12 外形寸法図

付　録

付録では、本機を安全にご使用いただくために、試料の接続事例やトラブル時の対処などについて説明します。

付録１電池パックの接続について

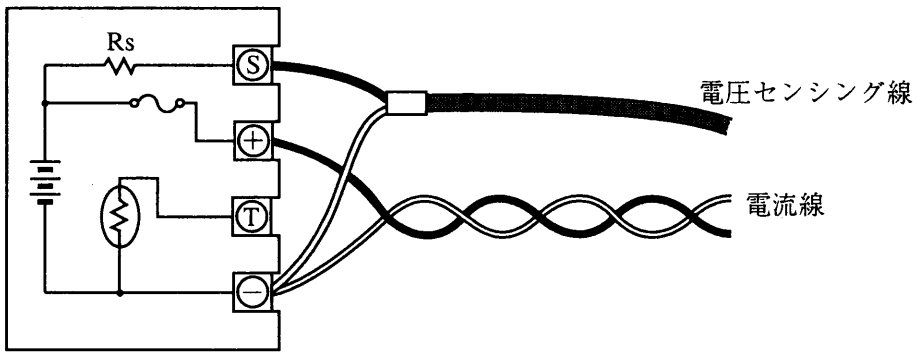
注　記

・以下に示す回路は、ほんの一例です。電池パックへの接続は使用されるパックの内部回路を十分理解した上で行ってください。

ニカド（Ni-cd）、ニッケル水素（Ni-MH）電池パック

ニカド（以後Ni-cdと呼びます）、ニッケル水素（以後Ni-MHと呼びます）電池パックの一般的な内部回路を図A-1に示します。

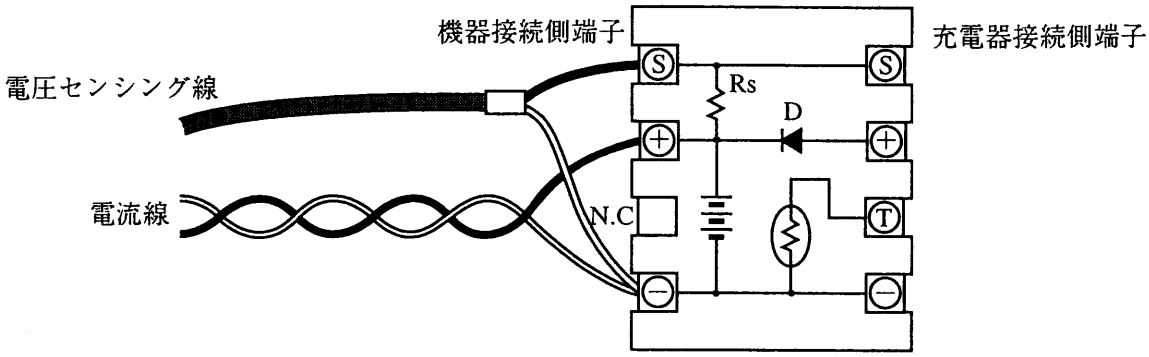
本機との接続は図のように行ってください。



図A-1　Ni-cd、Ni-MH電池パックの接続

ダイオードが内蔵されたNi-cd、Ni-MH電池パック

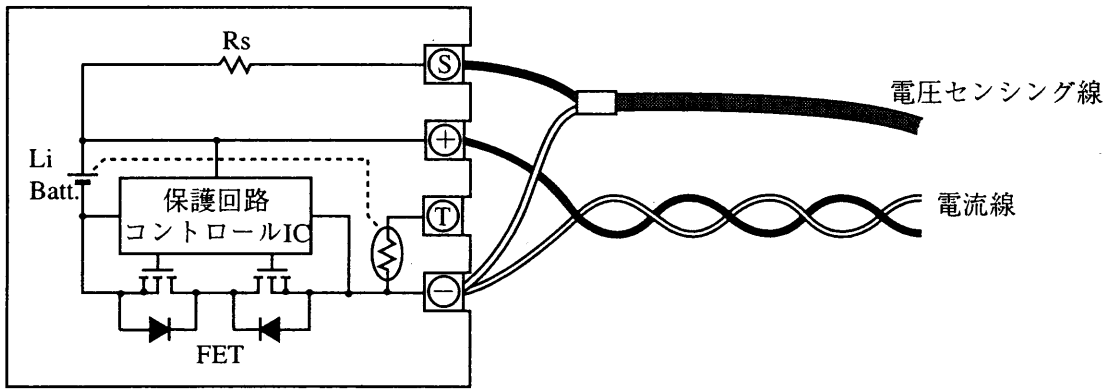
充電器用と機器用の接続端子をそれぞれ持つ電池パックでは、一般的に図A-2のように充電器接続側端子と電池の間にダイオードが入っています。この電池パックの充電器接続側端子と本機を接続すると、放電ができなかったり、正確な電池電圧が測定できないことがあります。このような電池パックに対しては、機器接続側端子と本機を接続してください。



図A-2　ダイオードが内蔵されたNi-cd、Ni-MH電池パックの接続

リチウムイオン電池パック

リチウムイオン電池パックでは、パック内に保護回路が内蔵されており、この回路の動作を理解していないと、充電試験を正常に行うことができません。一般的なリチウムイオン電池パックを例に、本機との接続、動作について説明します。



図A-3　リチウムイオン電池パックの接続

■接続

本機との接続はNi-cd、Ni-MH電池パックと同様です。ただし、充電器接続端子を別に持つ電池パックに対しては、その充電器接続端子と本機を接続するのは避けてください。放電動作ができなくなります。

■動作

リチウムイオン電池パックの保護回路は、外部から過電圧の印加、過電流での放電、過放電による電圧低下時にFETを遮断させ、電池を保護します。この保護動作が充放電中に起こると、電池に電流が流れなくなり試験は無効になってしまいます。特に過放電保護動作の場合、次回の充電が行われるまでFETの遮断を継続することが多いので、本機での放電設定（終止電圧など）には注意が必要です。

予備放電から試験を開始し、直後にCD/B（CDボード異常）またはConnection Error（試料接続エラー）が発生する場合は、電池パックの保護回路が作動している可能性があります。このようなことを避けるには、試験開始前に予め、電池パックの保護回路が作動していないか確認することが必要です。

付録２ パルス電圧計測精度の確認について

パルス電圧計測機能は、電池をパルス電流により放電させたときに生じる、電池電圧の微少な変動分（パルス電流と同期した変動）を正確に捕らえ、その時の最大電圧（High電圧）と最小電圧（Low電圧）を計測するものです。従って、本機能はパルス電流に同期して電池電圧を測定していますので、機能チェックなどで計測精度を確認したいときに、外部から任意のパルス波形を入力してもパルス電圧計測は正しく動作しません。

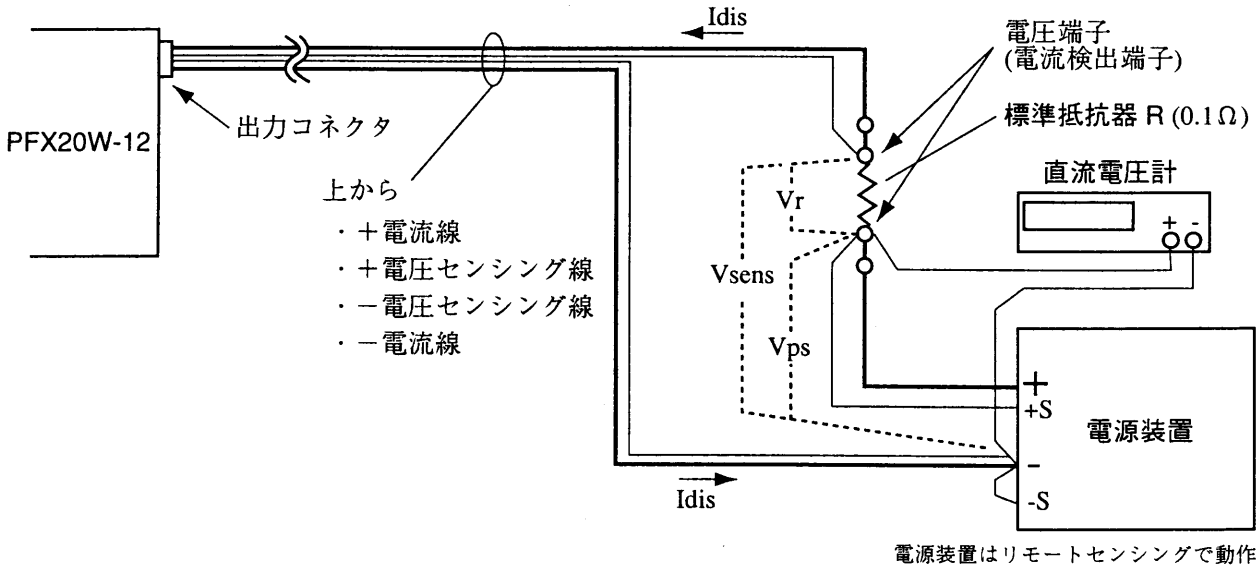
ここでは、このパルス電圧計測精度を簡単に確認できる方法を説明します。

■測定のしくみ

測定回路は、0.1Ωの標準抵抗器および電源装置から構成されます。(図A-4参照) 電源装置は定電圧動作のため、常に一定の電圧（Vps）を保ちます。それとは逆に、抵抗器の両端ではパルス電流に同期した電圧（Vr）を生じます。従って、本機の電圧センシング線間（Vsens）での電圧は次の通りです。

Vr = Idis × R　　Idis: パルス放電電流　R: 標準抵抗器の抵抗値

Vsens = Vps + (-Vr)



図A-4　パルス電圧計測精度の測定回路

■測定の準備

1. 測定設備および接続

表A-1に示した設備またはそれらと同等のものを準備し、図A-4のように接続します。

表 A-1　測定設備一覧

	型　番	品　名	メーカ
電源装置*	PBX40-10	バイポーラ高速電源	KIKUSUI
標準抵抗器	2792　0.1Ω	高精度標準抵抗器	横河電機
直流電圧計	8842A	5 1/2 Digit DVM	FLUKE

*　電源装置は定電圧動作させます。パルス状の電流負荷に対して電圧変動が大きいと、本測定には使用できません。また、より高精度な測定のために、外部リモートセンシングが可能なものを使用してください。これらの条件から、電源装置には、当社「PBX シリーズ」を推奨します。

2. PFX20W-12 の設定

本機のパルス放電設定を次の通りにします。設定は通常の試験設定と同様にアプリケーションソフトで行います。

・12 チャネル構成
・モード　　パルス 2
・P 電流 1　1.000A　　・P 時間 1　0.5ms
・P 電流 2　4.000A　　・P 時間 2　0.5ms

■測定

1. － 電源装置の出力を0.500Vになるように設定します。(直流電圧計を用いて正確に合わせてください。)
2. － 前記の測定の準備で設定したパルス放電設定で本機を動作させます。
3. － アプリケーションソフトウェアのモニタ画面で High/Low 電圧を確認します。
4. － 表A-2にパルス電圧測定理論値を示しますので、実測値と比較の上、仕様を満足しているかチェックします。
5. － 同様に電源装置の出力電圧を 3.000V 、5.000V と変化させ、その時のパルス電圧実測値と表A-2の理論値を比較し、仕様を満足しているかチェックします。

表 A-2　パルス電圧測定理論値

電源装置の	測定理論値	
出力電圧	High電圧	Low電圧
0.500V	0.400V	0.100V
3.000V	2.900V	2.600V
5.000V	4.900V	4.600V

■測定結果から

パルス電圧測定値が理論値からはずれ、仕様を満足していない場合は、

・電流設定機能およびパルス電圧計測機能の校正値の変化
・あるいは、それらの機能の回路不良

が考えられます。

校正および修理は、お買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。

付録３保護機能について

本機の保護機能のうち代表的なものについて以下に説明します。

■ OVP（過充電保護）、UVP（過放電保護）

OVPおよびUVPは、試料の電圧を監視することによって、試料の過充電および過放電を防ぐ機能です。試験実行中に試料の電圧がOVP電圧値より高い電圧になった場合、もしくはUVP電圧値より低い電圧になった場合、そのチャネルはアラーム状態になります。また、同じユニットのチャネルは自動的に待機（IDLE）状態へと移行します。

一度アラーム状態になったら、アプリケーションソフトウェアにてアラームを解除しなければ、試験は再開できません。該当ユニットは、アラーム状態が解除されると、待機（IDLE）状態になります。

OVPおよびUVPの設定値（電圧）は、アプリケーションソフトウェアによりユニット単位で設定します。OVPやUVPの設定方法、およびアラーム状態を解除する方法については、アプリケーションソフトウェア（SD02-PFX）のマニュアルを参照してください。

■ OAH（過充電容量保護）

OAHは、試料の電流容量（Ah）を監視することよって、試料の過充電を防ぐ機能です。試料のバッテリ公称容量値（別途設定）に対する比率（100%～1000%）にて設定します。

充電試験実行中、充電容量値がOAHにて設定された電流容量値を超えた場合、そのチャネルはアラーム状態になり、同じユニットのチャネルは自動的に待機（IDLE）状態へと移行します。（アラームランプは点灯しません）

一度アラーム状態になったら、アプリケーションソフトウェアにてアラームを解除しなければ、試験は再開できません。該当ユニットは、アラーム状態が解除されると、待機（IDLE）状態になります。

OAHの設定値（%）は、アプリケーションソフトウェアによりユニット単位で設定します。OAHの設定方法、およびアラーム状態を解除する方法については、アプリケーションソフトウェア（SD02-PFX）のマニュアルを参照してください。

■ OHP（過熱保護）

OHPは、装置内部の電源ユニットおよび制御ユニットの熱暴走を防ぐ機能です。内部のヒートシンク温度が規定温度を超えた場合、そのユニットはアラーム状態になり、自動的に待機（IDLE）状態へと移行します。OHPでアラームになっている場合は、ユニットの温度が下がってくると自動的に復帰します。（状態はIDLEのままです。）アプリケーションソフトウェアで復帰させることはできません。

上記に示した保護機能やその他の保護機能については、「付録4 アラーム内容と対処方法」も参照してください。

付録４ アラーム内容と対処方法

PFX20W-12 専用アプリケーションソフトウェア（SD02-PFX）におけるアラームの内容とその対処方法を以下に示します。

表 A-3　試料（電池）保護に関するアラーム

記　号	呼　称	ALRM ランプ	内　容	解除方法
OVP	過充電保護	点灯	試験実行中に、試料（電池）電圧がOVP電圧値を上回りました。	アラームリセットで解除
UVP	過放電保護	点灯	試験実行中に、試料（電池）電圧がUVP電圧値を下回りました。	アラームリセットで解除
OAH	過充電容量保護	消灯	充電試験中に、積算容量がOAH容量値を超えました。	アラームリセットで解除
Connection Error	試料（電池）接続エラー	点灯	試料（電池）が正しく接続されていません。 試料への結線に誤りがあるか、断線など不良箇所があると考えられます。結線確認を行ってください。	アラームリセットで解除

表 A-4　システム/ハードウェアに関するアラーム

記　号	呼　称	ALRM ランプ	内　容	解除方法
CPU error	CPUの通信エラー	消灯	装置内部で通信エラーが発生しました。 PFX20W-12の前面パネルのLEDは電源投入時と同様に点滅しているはずです。	電源を再投入してください。（*1）
AC Line	AC電源ライン異常	消灯	瞬間停電が発生したと考えられます。 PFX20W-12の前面パネルのLEDは電源投入時と同様に点滅しているはずです。	電源を再投入してください。（*2）
Communication Error	GPIB通信エラー	消灯	PFX20W-12とPC間のGPIB通信でエラーが発生しました。 PFX20W-12に異常が発生したと考えられます。	再起動後、フレーム接続を行ってください。
PS/B	PSボード異常	点灯	装置内部の電源ユニットで過熱保護が作動しました。 使用方法、設定値に問題はないか、フィルタやファンに異常がないか、確認してください。	温度が下がることで自動的に復帰します。
			装置内部の電源ユニットで過電圧保護が作動しました。	電源を再投入してください。（*2）
CD/B	CDボード異常	点灯	装置内部の制御ユニットで、負荷配線のトラブルによる制御回路保護が作動しました。 電流線、電池ホルダ、コネクタの結線状態を確認してください。	アラームリセットで解除。（*2）
OHP	CDボードオーバーヒート	点灯	制御ユニットで過熱保護が作動しました。 使用方法、設定値に問題はないか、フィルタやファンに異常がないか、確認してください。	温度が下がることで自動的に復帰します。

*1 頻繁にアラームになる場合は、装置の故障などが考えられます。当社サービスまでお問い合わせください。

*2 問題点を排除しても、再びアラームになる場合は、装置の故障などが考えられます。当社サービスまでお問い合わせください。

付録5 結線確認機能について

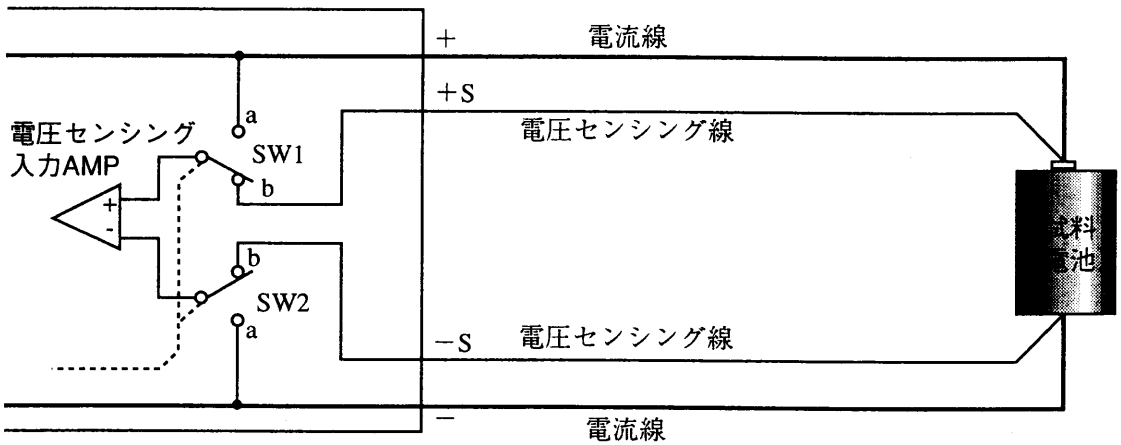
結線確認機能とは、本機と試料間の配線状態を自動的に監視する機能です。試験開始時や試験中の定められたタイミングで自動確認機能が動作します。結線に異常を確認すると、アラームとなり試験は中止されます。

■結線確認の原理

図A-5のように電圧センシングAMPの入力に設けられたSW1とSW2は、通常b側へ切り替わっています。このとき、計測された試料電圧をV1とします。

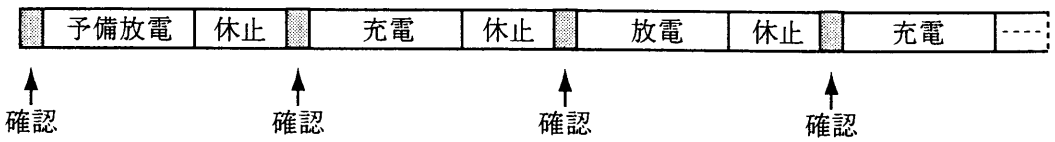
充電/放電の開始直前、SW1とSW2を一時的にa側へ切り替え、電流線経路での試料電圧を計測します。このときの電圧をV2とします。

V2とV1を比較し、V2＝V1ならば、本機は電圧センシング線の接続に異常がないと判断し試験を開始します。もし、V2≠V1の場合、電圧センシング線の断線や接触不良の可能性があるため試験は中止されます。



図A-5　結線確認の動作原理図

接続確認機能が動作するのは次のタイミングです。



図A-6　接続確認が行われるタイミング（一般的なパターン）

■結線確認機能使用時の注意

リチウムイオン電池など保護回路を内蔵している電池の場合、試験開始時に保護回路が動作していることがあります。このとき自動確認が行われると、本機は結線に異常があると判断し試験を中止させることがあります。この場合は、結線確認機能をOFFにして試験を開始してください。

結線確認機能をOFFする方法については、アプリケーションソフトウェア（SD02-PFX）のマニュアルを参照してください。

■結線確認機能が無効となる場合

以下の条件では結線確認機能で異常を発見することはできません

- 電流線と電圧センシング線を端子台などで一括し、その点から試料の端子までの間に断線などがあった場合。
- 電流線と電圧センシング線がそれぞれ同一の試料に接続されていない(たとえば別の試料に接続されている）にもかかわらず、電圧がまったく等しい場合。

付録 6 誤接続時の動作例

ここでは、出力ケーブルを誤接続したまま試験を実行した場合の動作例を示します。以下に示したいずれの場合も、終始条件の設定値（OVP、UVP、時間など）によっては、大変危険な状態となる場合があります。試料への接続は充分に注意してください。

チャネル内の誤接続

表中の危険度の記号

▲ :過充電の可能性がある
▼ :過放電の可能性がある
◆ :その他の危険
◇ :試料に危険はない

表 A-5a　結線確認機能が有効な場合（結線確認機能にて発見可能な異常）

No.	誤結線の状態			モード	危険度	結線確認機能を無視して、試験を続行すると…	停止、終始条件
1	電流線が互いに逆の端子に接続されている。 電圧センシング線は正常。			充電	▼	試料自身は放電されるため、CVまたは最大電圧に到達しません。	UVP、充電時間、-ΔV
				放電	▲	試料自身は充電されるため、終止電圧に到達しません。	OVP、放電時間
2	電圧センシング線が互いに逆の端子に接続されている。 電流線は正常。 （電池電圧2V以下）	UVP設定	電池電圧以上	充電	◇	検出電圧がマイナス表示され、即座に停止します。	UVP、-ΔV
			電池電圧以下		▲	検出電圧がマイナス表示され、CVまたは最大電圧に到達しません。	充電時間
		UVP終止電圧設定	電池電圧以上	放電	◇	検出電圧がマイナス表示され、即座に停止します。	UVP、終止電圧
			電池電圧以下		▼	検出電圧がマイナス表示され、終止電圧に到達しません。	放電時間
3	電圧センシング線が互いに逆の端子に接続されている。 電流線は正常。 （電池電圧2V以上）			共通	▲ ▼ ◆	電池電圧が2Vを超えていると、電圧計測の限界（-2V）を超えてしまうため、正常な動作は保証できません。	OVP、UVP、充電時間、放電時間
4	電流線が試料の－端子（または＋端子）で短絡されている。 電圧センシング線は正常。			充電	◇	試料には電流が流れず、CVまたは最大電圧に到達しません。	充電時間
				放電	◇	試料には電流が流れず、終止電圧に到達しません。	放電時間

表 A-5b　結線確認機能が有効な場合（つづき）

No.	誤結線の状態			モード	危険度	結線確認機能を無視して、試験を続行すると…	停止、終始条件
5	電圧センシング線が試料の－端子（または＋端子）で短絡されている。電流線は正常。	UVP設定0V以上		充電	◇	電圧センシング線が短絡されているため、試料の電圧が計れません（0Vを表示）。即座にアラームにて停止します。	UVP
		UVP設定0V以下			▲	充電時間が終わるまで充電し続けます。	充電時間
		UVP設定0V以上		放電	◇	センシング線が短絡されているため、試料の電圧が計れません。即座にアラームにて停止します。	UVP
		UVP設定0V以下 終止電圧0V以上			◇	即座に休止状態に入ります。	終止電圧
		UVP設定0V以下 終止電圧0V以下			▼	放電時間が終わるまで放電し続けます。	放電時間
6	電流線のいずれか、または両方が外れている。 電圧センシング線は正常。			共通	◇ ◆	CD/Bにてアラーム停止します。電流線が他の金属部に接触していると、大変危険です。	CD/B（CDボード異常）
7	電圧センシング線のいずれか、または両方が外れている。 電流線は正常。	OVP最大電圧設定	電圧計測値以下	充電	◇	電池電圧が計測できず、異常な値を返します。即座に停止します。	OVP、最大電圧
			電圧計測値以上		▲	電池電圧が計測できず、CVまたは最大電圧に到達しません。	充電時間
		OVP設定	電圧計測値以下	放電	◇	電池電圧が計測できず、異常な値を返します。即座に停止します。	OVP
			電圧計測値以上		▼	電池電圧が計測できず、終止電圧に到達しません。	放電時間
8	出力コネクタが開放されている。			共通	◇	アラームにて即座に停止します。	OVP、UVP、CD/B

表 A-6　結線確認機能が無効な場合（結線確認機能にて発見不可能な異常）

No.	誤結線の状態			モード	危険度	試験を続行すると…	停止、終始条件
1	電流線、電圧センシング線共に互いの逆側端子に接続されている。試料の逆差しと同じです。（電池電圧2V以下）	UVP設定	電池電圧以上	充電	◇	検出電圧がマイナス表示され、即座に停止します。	UVP、-ΔV
			電池電圧以下		▼	電池自身は放電され、最大電圧に到達しません。	充電時間
		UVP終止電圧設定	電池電圧以上	放電	◇	検出電圧がマイナス表示され、即座に停止します。	UVP、終止電圧、放電時間
			電池電圧以下		▲	電池自身は充電されて、終止電圧に到達しません。	放電時間
2	電流線、電圧センシング線共に互いの逆側端子に接続されている。試料の逆差しと同じです。（電池電圧2V以上）			共通	▲ ▼ ◆	電池電圧が2Vを超えていると、電圧計測の限界（-2V）を超えてしまうため、正常な動作は保証できません。	OVP、UVP、充電時間、放電時間
3	電流線と電圧センシング線はそれぞれつながっているが、その先で開放されている（試料がない）。			共通	◇	アラームにて即座に停止します。	OVP、UVP、CD/B

チャネル相互の誤接続

表中の危険度の記号

▲ :過充電の可能性がある
▼ :過放電の可能性がある
◆ :その他の危険
◇ :試料に危険はない

表 A-7　結線確認機能が有効な場合（結線確認機能にて発見可能な異常）

No.	誤結線の状態	モード	危険度	結線確認機能を無視して、試験を続行すると…	停止、終始条件
1	Aチャネルのみ結線し、6チャネル構成の試験を行った。	共通	▲ ▼ ◆	Aチャネルにのみ設定した電流がすべて流れます。20Wまたは4A以上の設定を行った場合、本機内部を破損する危険があります。	
2	Bチャネルのみ結線し、6チャネル構成の試験を行った。	共通	◇	Bチャネルに電流は流れません。	OVP、UVP、CD/B
3	異なるユニット間で6チャネル構成の結線をし、Aチャネルがつながれた（Bチャネルが開放）ユニットで6チャネル構成の試験を行った。	共通	◇	CD/B（CDボード異常）にてアラーム停止します。	CD/B
4	異なるユニット間で6チャネル構成の結線をし、Bチャネルがつながれた（Aチャネルが開放）ユニットで6チャネル構成の試験を行った。	共通	◇	CD/B（CDボード異常）にてアラーム停止します。	CD/B

表 A-8　結線確認機能が無効な場合（結線確認機能にて発見不可能な異常）

No.	誤結線の状態	モード	危険度	試験を続行すると…	停止、終始条件
1	12チャネル構成の結線で6チャネル構成の試験を行った。	共通	▲ ▼ ◆	Aチャネルにのみ設定した電流がすべて流れます。20Wまたは4A以上の設定を行った場合、本機内部を破損する危険があります。	
2	6チャネル構成の結線で12チャネル構成の試験を行った。	共通	▲ ▼ ◆	A, Bの合計電流がすべて試料に流れるばかりか、本機内部の電子負荷部がバランスを崩し、A, Bの合計電流が4Aを超えた場合、内部を破損する危険があります。	
3	異なるユニット間で6チャネル構成の結線をし、Aチャネルがつながれた（Bチャネルが他の試料につながっている）ユニットで6チャネル構成の試験を行った。	共通	▲ ▼ ◆	Aチャネルにのみ設定した電流がすべて流れます。20Wまたは4A以上の設定を行った場合、本機内部を破損する危険があります。	
4	異なるユニット間で6チャネル構成の結線をし、Bチャネルがつながれた（Aチャネルが他の試料につながっている）ユニットで6チャネル構成の試験を行った。	共通	▲ ▼ ◆	Aチャネルにのみ設定した電流がすべて流れます。20Wまたは4A以上の設定を行った場合、本機内部を破損する危険があります。	
5	異なるユニット間で6チャネル構成の結線をし、該当ユニット双方とも6チャネル構成の試験を行った。	共通	▲ ▼ ◆	Aチャネルにのみ設定した電流がすべて流れます。20Wまたは4A以上の設定を行った場合、本機内部を破損する危険があります。	
6	異なるユニット間で6チャネル構成の結線をし、12チャネル構成の試験を行った。	共通	▲ ▼ ◆	A, Bの合計電流がすべて試料に流れるばかりか、本機内部の電子負荷部がバランスを崩し、A, Bの合計電流が4Aを超えた場合、内部を破損する危険があります。	

付録７ 外部充電器との同期運転

ここでは、充電を外部の充電器で行い、容量試験、寿命試験を本機で行う例を示します。充電時の充電電流設定、容量計算ができない他は、本機の機能はそのまま使用できます。

注　記

・外部充電器に充電終了時、自動的に電池との接続を切る機能がない場合は、図A-7のようにリレーなどを追加する必要があります。

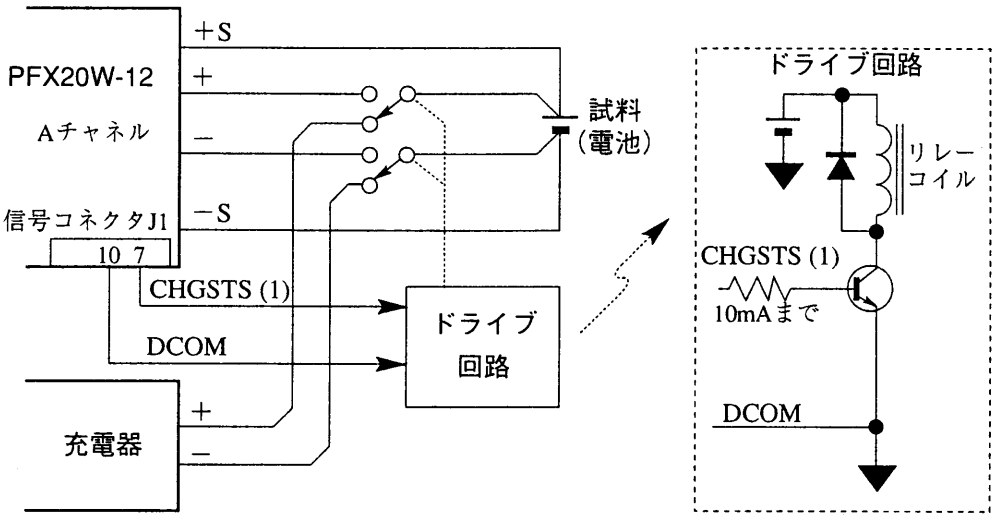
本機の充電設定内容

・充電電流を0Aに設定します。(0Aを設定すると、出力はオフされます。)

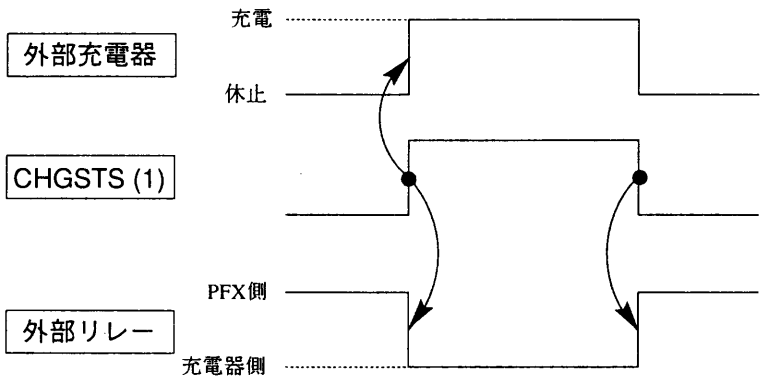
・充電時間を（外部充電器の充電時間＋休止時間）に設定します。

■使用例

この例では、信号コネクタJ1のピンNo.7, CHGSTS（1）（Aチャネルの充電動作状態信号）を使用して回路を構成しています。



図A-7　外部充電器との同期運転接続図



図A-8　外部充電器との同期運転のタイミングチャート

付録 8 状態表示ランプの表示色と動作状態

前面パネルの状態表示ランプの表示色と動作状態を図 A-9 に示します。必要に応じて、コピーをとってご使用ください。

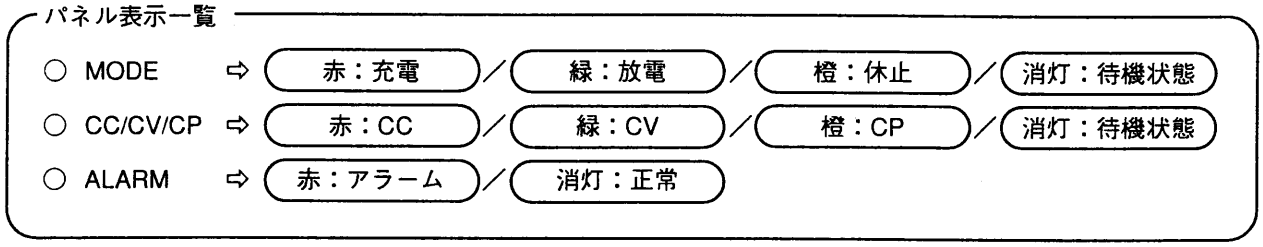


図 A-9　状態表示ランプの表示色と動作状態

12CH 充放電テスタ　PFX20W-12　取扱説明書

KIKUSUI 菊水電子工業株式会社

本社・技術センター	〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL : 045-593-0200(代)	FAX : 045-593-7591
首都圏南営業所	〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL : 045-593-7530(代)	FAX : 045-593-7531
東北営業所	〒981-3133 仙台市泉区泉中央3-19-1 リシュルーブルST1階	TEL : 022-374-3441(代)	FAX : 022-374-5557
東関東営業所	〒310-0911 水戸市見和3-632-2	TEL : 029-255-6630(代)	FAX : 029-255-6651
北関東営業所	〒372-0026 伊勢崎市宮前町215-1	TEL : 0270-23-7050(代)	FAX : 0270-23-8157
首都圏西営業所	〒190-0023 立川市柴崎町5-8-25 ベルメゾンS	TEL : 042-529-3451(代)	FAX : 042-529-3450
東海営業所	〒465-0097 名古屋市名東区平和が丘2-143	TEL : 052-774-8600(代)	FAX : 052-774-6660
関西営業所	〒536-0004 大阪市城東区今福西6-3-13	TEL : 06-6933-3013(代)	FAX : 06-6933-4859
九州営業所	〒810-0074 福岡市中央区大手門3-10-4 丸尾ビル1階	TEL : 092-771-7951(代)	FAX : 092-715-0350
富士勝山事業所	〒401-0310 山梨県南都留郡勝山村字上伝水2805	TEL : 0555-83-2121(代)	FAX : 0555-83-2680

R70
古紙配合率70%再生紙を使用しています(表紙を除く)
本書は、エコマーク認定の再生紙を使用しています

IB001044